

درس: انگل شناسی



مبحث: کلیات انگل شناسی

استاد: دکتر میکائیلی

جلسه: ششم

تهیه کنندگان:

سید محمد هاشمی نسب
محمد زارع درنیانی

امیرکسری آبخیز
زهرا حبیبی

مبحث این جلسه کلیات **انگل شناسی (general parasitology)** می باشد. **Parasitology** از دو کلمه parasite+logy تشکیل شده که parasite به معنای انگل است و logy هم که در انتهای هر کلمه ای بیاید به علم شناسایی آن کلمه گفته می شود.

هر موجودی که از نظر تغذیه و محل زندگی وابسته به موجود زنده دیگری باشد، انگل می نامیم. انگل به طور مستقیم قادر به فراهم کردن مواد غذایی و محل زندگی برای خود نیست و وابسته و محتاج موجود دیگری می باشد.

همیشه به موجودی که در مقابل انگل قرار دارد میزبان (host) گفته می شود. در مبحث انگل شناسی هر جا از نوع خاصی از انگل صحبت شود، باید بدانیم میزبان آن چه موجودی است.

● به طور کلی موجودات به سه حالت زیر می توانند هم همزیستی (symbiosis) داشته باشند:

1. **همیاری (mutualism):** در فرم همیاری، دو موجود در کنار هم زندگی می کنند و هر دو از همزیستی

با هم سود می برند. به عنوان مثال تاژکدارانی در دستگاه گوارش موریانه ها زندگی می کنند که به هضم سلولزی که از مصرف چوب توسط موریانه ها وارد بدنشان شده، کمک کرده و خودشان هم از آن سلولز تغذیه می کنند. این تاژکداران از همزیستی با موریانه سود می برند، زیرا هم محل زندگی (دستگاه گوارش موریانه) و هم مواد غذایی شان فراهم می شود و همچنین موریانه ها نیز از این همزیستی سود می برند زیرا دستگاه گوارش آنها به تنهایی قادر به هضم سلولز نیست.

2. **هم سفرگی (commensalism):** در این فرم همزیستی از دو موجودی که کنار هم زندگی می

کنند، یکی سود برده و دیگری نه سود می کند نه ضرر؛ در واقع برایش هیچ تفاوتی ندارد! مانند تک یاخته ای به نام Entamoeba coli که در دستگاه گوارش انسان زندگی کرده و از محتویات آن استفاده می کند و محلی برای زندگی دارد. انسان هم از هم زیستی با این تک یاخته ای نه سود می برد و نه ضرر می کند.

3. **انگلی (parasitism):** در همزیستی انگلی، رابطه ای دو طرفه بین دو موجود برقرار است که یکی سود

می برد و دیگری ضرر می کند. (مثل حضور انگل ها یا موجودات ریز دیگر در بدن انسان)، انگل ها در این حالت با فراهم شدن محل زندگی و مواد غذایی سود می برند ولی بیماری زا هستند و موجود میزبان ضرر می کند.

● به طور کلی انگل ها یا Endoparasite هستند و یا Ectoparasite

Endoparasite ها انگل هایی هستند که داخل بدن میزبان زندگی می کنند و **Ectoparasite** ها انگل هایی هستند که خارج از بدن میزبان زندگی می کنند (مانند شپش). انگل های داخل بدن، عفونت (infection) ایجاد می کنند و انگل های خارج بدن، باعث ایجاد آلودگی (infestation) می شوند.

● Ectopic\Erratic parasite یا انگل سرگردان

باید بدانیم هر انگلی در بدن میزبان جایگاه مخصوصی دارد اما گاهی اوقات از جایگاه اصلی خود خارج شده و در جای دیگری مشاهده می شود که به این حالت Ectopic می گوئیم. مانند انگل Fasciola hepatica که جایگاه آن در کبد است اما گاهی در ریه دیده می شود که در این صورت گفته می شود انگل، Ectopic شده است.

نکته مهم دیگر این است که همه انگل ها، یک چرخه زندگی (life cycle) دارند. انگل ها از نظر چرخه زندگی، **تک میزبان (monoxenous)** یا **چند میزبان (heteroxenous)** هستند.

انگل تک میزبانه همانطور که از اسمش مشخص است انگلی است که در سیر تکاملی خود، تمام مراحل زندگی اش در بدن یک میزبان می باشد و چرخه زندگی آن در بدن یک میزبان می تواند تکمیل شود اما انگل چند میزبان در سیر تکاملی خود به بیش از یک میزبان نیاز دارد. به عنوان مثال در بیماری مالاریا (که توسط پشه منتقل می شود)، برای تکمیل سیر زندگی انگل ایجاد کننده بیماری، باید علاوه بر انسان، پشه هم وجود داشته باشد.

در مورد انگل های چند میزبانه، دو نوع میزبان (1: نهایی، 2: واسطه) داریم که به تعریف آنها می پردازیم: **(مهم)**

- **میزبان نهایی (Definitive host):** میزبانی که در سیر تکاملی انگل، مراحل جنسی و بلوغ انگل در بدنش طی می شود.

- **میزبان واسطه (Intermediate host):** میزبانی که در سیر تکاملی انگل، مراحل غیر جنسی یا مراحل نابالغ انگل در بدنش طی می شود. (در انگل هایی که چند میزبانه هستند، این نوع میزبان می تواند به تعداد بیشتر از یکی هم باشد ولی میزبان نهایی فقط یکی است، اگر به عنوان مثال دو میزبان واسطه داشته باشیم، به آنها به ترتیب؛ میزبان واسطه اول (first Intermediate host) و میزبان واسطه دوم (second Intermediate host) می گوئیم.

● Vector

اگر در سیر تکاملی انگل، میزبانی از گروه بندپایان داشته باشیم، به آن میزبان vector می‌گوییم. (بندپایان یا به طور کلی بی‌مهرگان را vector می‌نامیم)

انواع vector

1) مکانیکی (mechanical vector) 2) بیولوژیکی (biological vector)

در سیر تکاملی انگل بیماری مالاریا، پشه یک vector بیولوژیکی است (زیرا انگل مراحل از زندگی خود را در بدن پشه طی کرده است)، اما بعضی از انگل‌ها توسط برخی مگس‌ها منتقل می‌شوند که این مگس‌ها vector مکانیکی هستند. (انگل با چسبیدن به بدن مگس منتقل می‌شود)

➤ با وجود اینکه گفته می‌شود انگل‌ها بیماری‌زا هستند اما ایجاد علایم بالینی توسط انگل

در بدن میزبان بستگی به یکسری شرایط دارد، این شرایط عبارت‌اند از:

- تعداد انگل (the number of parasite)؛ گاهی تعداد کم انگل وارد شده به بدن میزبان، باعث می‌شود علایم بالینی در بدن میزبان بروز پیدا نکند.
- جایگاه انگل (the location of parasite)؛ به عنوان مثال اگر انگل وارد مغز انسان شود، علایم شدیدی ایجاد می‌کند.
- تغذیه میزبان (the nutritional status of host)؛ این عامل روی رشد، تکثیر و علایم حاصل از وجود انگل موثر است.

➤ از تأثیراتی که انگل‌ها می‌توانند روی بدن میزبان ایجاد کنند، می‌توان به موارد زیر

اشاره کرد:

- تأثیر مکانیکی (mechanical effect)؛ مثل Hydatid cyst
- تأثیر شیمیایی (chemical effect)؛ انگل با تولید ماده شیمیایی در بدن میزبان، تأثیراتی ایجاد می‌کند. مثل Entamoeba histolytica

- تخریب و آسیب بافتی (invasion & destruction)؛ مثلاً انگل با تخریب گلبول های قرمز،

علائمی ایجاد می کند. مثل مالاریا

- تغذیه بیمار (competition for food)؛ استفاده از مواد غذایی مورد نیاز میزبان توسط انگل و در

نتیجه کمبود آنها در بدن میزبان، مشکلاتی ایجاد می کند. مثل Hook worm

باید در نظر داشته باشیم که شرایط خود میزبان نیز بر میزان اثرگذاری انگل روی بدن آن موثر است. این شرایط شامل سن، ژنتیک، تغذیه و سیستم ایمنی بدن میزبان می باشد. مثلاً ژنتیک فرد به گونه ای است که در مقابل نوع خاصی از انگل مقاوم است. یا بعضی افراد به خاطر ضعف یا مشکلات سیستم ایمنی (مثلاً به خاطر مصرف دارو مشکلاتی برای سیستم ایمنی فرد ایجاد شده است)، در مواجهه با انگل ها بدنشان ضعیف عمل می کند و بیماری زایی انگل شدت پیدا می کند.

از نظر taxonomy، انگل ها هر کدام در یک phylum، راسته یا خانواده قرار می گیرند و برای هر انگلی، اسم جنس و گونه تعریف می شود. برای انگل، یک اسم علمی داریم که از دو قسمت تشکیل شده و این دو قسمت در کنار هم به صورت /تالیک نوشته می شود و اسم علمی را ایجاد می کند. قسمت اول که با حرف بزرگ شروع می شود و اسم جنس است و قسمت دوم که با حرف کوچک نوشته شده و مربوط به گونه انگل است.

➤ انگل ها به شکل های مختلفی می توانند وارد بدن موجود زنده شوند و انتقال پیدا کنند از جمله:

❖ از طریق خاک (soil-transmitted parasites): در این صورت، تماس فرد با خاک یا خوردن آب و مواد غذایی که در تماس با خاک بوده اند، می تواند باعث ورود انگل به بدن شود. (مثل Ascaris lumbricoides)

❖ از طریق غذا (food-transmitted parasites): برخی از انگل ها می توانند از طریق مواد غذایی به خصوص گوشت، وارد بدن موجود زنده شوند. (مثل Teania saginata)

❖ از طریق حشره (Arthropod-transmitted parasites): مانند انگل بیماری مالاریا که توسط حشره به انسان منتقل می شود. (مثل Plasmodium falciparum)

❖ از طریق حلزون (snail-transmitted parasites): (مثل Fasciola hepatica)

❖ **Direct- transmitted parasites**: برخی انگل ها به طور مستقیم از فردی به فرد دیگر منتقل می شوند. (مثل *Enterobius vermicularis*)

● **مبحث انگل شناسی در دو قسمت بحث می شود؛ 1) تک سلولی ها (protozoa) 2) چند سلولی ها (metazoa)**

*** تک سلولی ها**

همانطور که از اسمشان مشخص است یک سلول کامل با ورود به بدن و سپس تکثیر و زیاد شدنش، بیماری ایجاد می کند. تک سلولی ها در گروه های زیر قرار می گیرند:

✓ **sarcomastigophra**: که این دسته خود شامل؛ 1) *sarcodina*، که آمیبی هستند و پای کاذب ایجاد می کنند. مانند *Entamoeba histolytica* که بسیار خطرناک و بیماری زا می باشند.



✓ **تازک داران یا mastigophora**: تک سلولی هایی هستند که در بدنشان تازک دارند و به وسیله آنها حرکت می کنند مانند *Giardia lamblia*



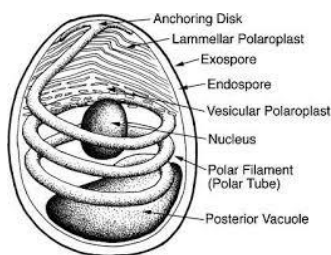
✓ **مژه داران (Ciliophora)**: بدنشان از مژه پوشیده شده و به وسیله مژه ها حرکت می کنند، مانند *Balantidium coli*



✓ **Apicomplexa**: عامل ایجاد کننده بیماری مالاریا در این دسته قرار می گیرد.



✓ **Microspora**



اما چند سلولی ها (metazoa) شامل **Arthropoda**، **Helminths** و **Pentastomida** می باشند. که در ادامه به توضیح **Helminths** یا کرم ها می پردازیم.

قبل از بیان انواع کرم ها، باید بدانیم برای تکامل کرمها دوشاخه در نظر می گیریم؛ 1) **دستگاه گوارش** 2) **جنسیت**.

Helminths ها ؛ شامل **Platyhelminths** ها و **Nematoda** (نماتد) ها.

● **Platyhelminths** ها

کرم های پهن هستند که دو دسته **Cestoda** و **Trematoda** را شامل می شود.

Cestoda: حالت ربانی شکل و نواری دارند، در این نوع کرم جنس نر و ماده را جدا از هم نداریم و هرمافرودیت (نر_ ماده) هستند، دستگاه گوارش ندارند و از سطح بدن مواد غذایی را جذب و مواد دفعی را دفع می کنند.



Trematoda: کرم های برگه ای شکل نیز نامیده می شوند. به جز Trematoda های خونی، بقیه هرمافرودیت هستند. Trematoda ها دستگاه گوارش ناقص دارند، یعنی دستگاه گوارش آنها مخرج ندارد و انتهای روده، کور است و مواد دفعی از طریق دهان خارج می شوند.



● **Nematoda (نماتد)** یا کرم های گرد که جنس نر و ماده در آنها جدا هستند و دستگاه گوارش کامل دارند.

پس از نظر تکامل، Cestoda ها ابتدایی تر هستند و Trematoda ها کامل تر از Cestoda ها می باشند.

همچنین نماتدها از دوتای قبلی تکامل یافته تر هستند.

نماتدها کرم هایی هستند که از نظر ظاهری سطح مقطع بدنشان گرد است و تصور اغلب ما از کرمها، شکل نماتد می باشد. همانطور که گفتیم نماتدها دستگاه گوارش کامل دارند. از نظر اندازه از چند میلی متر تا ان هایی که به چند متر هم می رسند. پوشش بدنشان از جنس کوتیکول (cuticle) است که باعث می شود بدن محکمی داشته باشند و همچنین باعث می شود که هنگام رشد پوست اندازی را انجام دهند.



همان‌طور که پیش‌تر گفتیم، در نماتدها جنس نر و ماده را به صورت جداگانه داریم که این دو جنس با هم جفت‌گیری می‌کنند و بعد از جفت‌گیری در رحم کرم ماده، تخم ایجاد می‌شود.

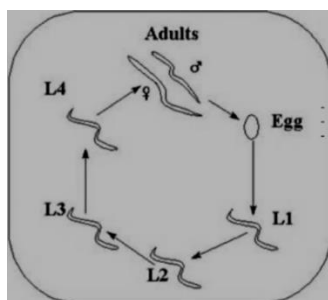
➤ در تولید مثل نماتدها سه حالت داریم:

- **در حالت اول** ممکن است در رحم کرم ماده تخمی ایجاد شود که نارس باشد، به این حالت oviparus می‌گوییم یعنی در رحم تخمی داریم که درونش یک توده است که این تخم باید دفع شود و در محیط مناسب قرار گیرد و جنین و لارو (L) ایجاد شود.

- **حالت دوم ovoviviparous** است، یعنی تخم در رحم جنس ماده وجود دارد و در داخل این تخم جنین قرار گرفته است.

- **حالت سوم viviparous (زنده زا)** است که به طور کلی جنین را در داخل رحم کرم ماده داریم.

در هر سه حالت، چیزی که از تخم خارج می‌شود لارو مرحله یک (L1) می‌باشد، این لارو شروع به رشد کرده و با پوست اندازی به لارو شماره دو (L2) تبدیل می‌شود. لارو مرحله دو با رشد و پوست اندازی به لارو شماره سه (L3) و به همین صورت لارو شماره سه به لارو شماره چهار (L4) تبدیل شده و در نهایت لارو شماره ۴ با پوست اندازی، کرم بالغ را ایجاد می‌کند. پس چهار مرحله پوست اندازی و چهارنوع لارو داریم تا زمانی که کرم بالغ ایجاد شود.



➤ نماتدها از نظر جایگاه شان در بدن میزبان به دو دسته تقسیم می‌شوند:

1) نماتدهای دستگاه گوارش (intestinal nematoda)؛ که محل شان در روده کوچک یا بزرگ می‌باشد.

مانند Ascaris، Enterobius، کرمهای شلاقی (Trichuris)، کرمهای قلاب

دار (Ancylostoma)، Strongyloides، Ttichostrongylus، Trichinella



Ascaris lumbricoides



Enterobius vermicularis



Trichuris trichiura



Ancylostoma duodenale
Necator americanus



Strongyloides stercoralis



Trichostrongylus spp.



Trichinella spiralis

2) نماتدهایی که در خون یا بافت های دیگری از بدن وجود دارند، ممکن است وارد غدد و عروق لنفاوی شوند، در چشم باشند یا زیر پوست قرار بگیرند.



Wuchereria bancrofti



Brugia malayi



Loa Loa



Mansonella perstans



Onchocerca volvulus



Dracunculus
medinensis

● چهار تا از نمادهای دستگاه گوارش

1) *Ascaris lumbricoides*: نمادی است که انتشار جهانی دارد و در اکثر نقاط دنیا گزارش شده است. بیشتر در نواحی گرمسیر و نیمه گرمسیر و به خصوص در مناطق روستایی وجود دارد و جزو انگل هایی هست که از طریق خاک منتقل می شود (soil-transmitted parasites).

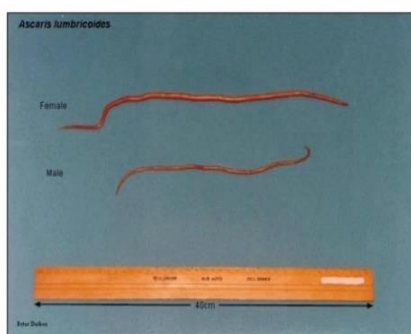
پس کودکانی که با خاک بازی می کنند، ممکن است بیشتر آلوده شوند. میزبان کرم آسکاریس بالغ فقط انسان می باشد (دستگاه گوارش) و آلودگی از طریق مدفوع انسان منتقل می شود. در گذشته به این دلیل که فاضلاب ها تصفیه نمی شدند، تخم آسکاریس ها به مزارع کشاورزی راه پیدا می کردند و باید در رطوبت و دمای مناسب در خاک قرار می گرفتند.

زمانی که مدفوع انسان آلوده به این نوع انگل باشد و از طریق فاضلاب دفع شود، تخم های آسکاریس موجود در مدفوع وارد خاک می شوند. وزمانی که در دما و رطوبت مناسب در خاک قرار بگیرند می توانند رشد کنند و جنین تشکیل دهند. این آسکاریس جزو آن دسته از انگل هایی است که تخم آنها در زمان دفع نارس است و حتما باید چند هفته در محیط بماند تا جنین تشکیل شود و در این صورت است که اگر فرد در تماس با خاک آلوده یا غذایی آلوده به تخم جنین دار قرار گیرد، تخم ها وارد بدن می شود و باعث بیماری می گردد.

تخم اسکاریس بسیار مقاوم است و می تواند تا چند سال داخل خاک باقی بماند و باعث بیماری شود. مگر اینکه در مقابل نور شدید خورشید یا یخبندان و خشکی قرار بگیرد که در این صورت از بین می رود.

از لحاظ گستردگی تقریباً در اکثر نقاط دنیا گزارش شده است اما امروزه با استفاده از روش های پیشگیری شیوع این انگل بسیار کاهش یافته است.

آسکاریس، بزرگ ترین نماد دستگاه گوارش می باشد. طول کرم های ماده آسکاریس، ۲۵ تا ۳۵ سانتیمتر و طول کرم های نر، ۱۵ تا ۳۰ سانتی متر می باشد. (به طور کلی در نمادها چون جنس ماده تخم گذاری می کند، اندازه آن از جنس نر طولی تر است)



در کرم ماده اسکاریس انتهای بدن به صورت نوک تیز می باشد اما در جنس نر به صورت خمیده دیده می شود و همیشه در انتهای جنس نر زائده ای به نام اسپیکول برای جفتگیری وجود دارد. (آسکاریس نر یک جفت اسپیکول دارد)

زمانی که کرم های نر و ماده اسکاریس جفت گیری می کنند، تخم هایی در داخل رحم ایجاد می شود. این تخم ها در ابتدا به صورت نارس هستند و تقریباً گرد متمایل به بیضی می باشند که دیواره آنها یک سری برجستگی دارد به این نوع تخم، تخم بارور (Fertile eggs) می گویند. و زمانی که در محیط و در شرایط مساعد قرار بگیرند، جنین در آنها تشکیل می شود.



Fertile egg

گاهی اوقات کرم های ماده، تخم های نابارور (unfertile eggs) تولید می کنند که این تخم ها حالت کشیده دارند (مهمترین ویژگی این نوع تخم). این نوع تخم حاصل بکرزایی جنس ماده بدون حضور جنس نر می باشد. این نوع تخم نمی تواند وارد چرخه زندگی شود و بعد از مدتی از بین می رود.



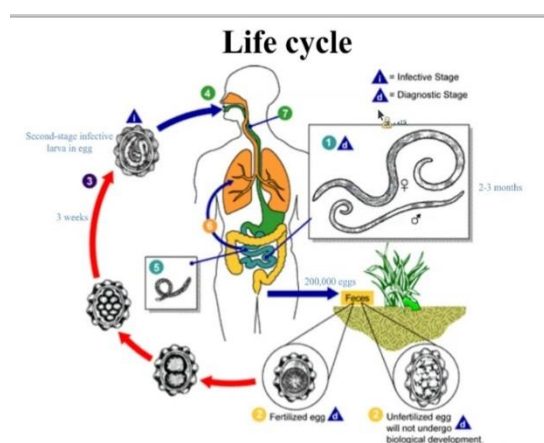
Unfertile egg

چرخه زندگی *Ascaris lumbricoides*: این نوع کرم در روده کوچک زندگی می کند، بعد از جفت گیری تخم نارس در رحم جنس ماده تشکیل می شود و سپس تخم های نارس از طریق مدفوع انسان دفع می گردد و

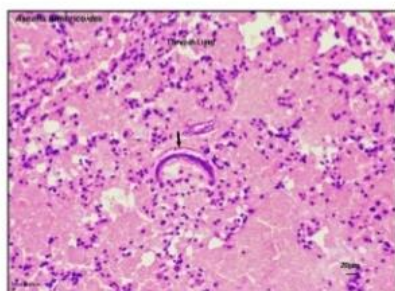
وارد خاک می‌شود، بعد از مدتی جنین در تخم‌ها تشکیل می‌شود و زمانی که جنین یا لارو تشکیل شد، آن تخم آلوده کننده محسوب می‌شود.

اگر انسان در معرض خاک و مواد غذایی آلوده قرار گیرد، به این انگل آلوده می‌شود. از طرفی هرگاه این تخم‌ها (از هر طریقی) وارد بدن انسان شود، داخل روده شده، آن‌جا پاره می‌شوند. جنین آسکاریس حتماً باید از روده، وارد خون شود، از آنجا به ریه منتقل شود و آنجا پوست اندازی کند.

وجود لارو‌ها در ریه باعث ایجاد سرفه می‌شود، لارو‌ها را به حلق منتقل می‌کند، سپس بلعیده شده و وارد دستگاه گوارش و روده کوچک می‌شوند، در نهایت به کرم بالغ تبدیل می‌شوند.



Clinical manifestation: در ۸۵ درصد حالاتی که آسکاریس وارد بدن می‌شود، فرد فاقد نشانه و علائم بیماری است. اما اگر علائمی در فرد دیده شود، اولین آنها (first phase) علائمی شبیه ذات‌الریه (تنگی نفس_سرفه_خلط خونی) می‌باشد و در عکسی که در ریه تهیه می‌شود، لکه‌هایی دیده می‌شود که همان لارو‌ها هستند. به علاوه سلول‌های ائوزینوفیل هم تعدادشان زیاد می‌شود که به این حالت در افراد، Loefflers syndrome گفته می‌شود.



در زمانی که کرم ها وارد دستگاه گوارش شدند و به بلوغ رسیدند (second phase)، باعث ایجاد دل درد (Abdominal pain)، حالت تهوع (Nausea)، استفراغ (vomiting) و colic می شوند.

اما مهمترین مشکلی که ایجاد می شود، سوء تغذیه (mal nutrition) است. فردی که دچار آلودگی کرم آسکاریس شده است هر غذایی که می خورد توسط این کرم مصرف می شود!!، به همین دلیل فرد لاغر می شود و همیشه احساس گرسنگی می کند.

● در آلودگی آسکاریس، ممکن است دو حالت خطرناک به وجود آید. (clinical manifestation):

1. انسداد روده (intestinal obstruction): علت آن مصرف بعضی داروها مثل داروی بی هوشی یا تب است که موجب تحریک کرم ها و حرکت آنها می شود و در صورتی که تعداد کرم ها زیاد باشد، به هم پیچ خورده و مانند کلافی روده را مسدود می کنند.



Intestinal obstruction

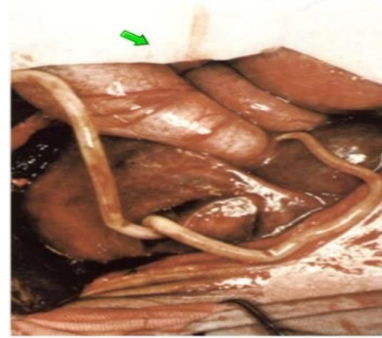
2. گاهی اوقات هم در اثر مصرف بعضی داروها یا تب، کرم های آسکاریس در روده تحریک می شوند و در صورتی که اینبار تعدادشان کم باشد، شروع به حرکت می کنند و ممکن است از راه دهان یا بینی خارج شوند و یا وارد کبد شوند (ectopic site).

پس آسکاریس از روده که محیطی آلوده می باشد با خودش آلودگی را به سایر قسمت های بدن نیز انتقال می دهد و باعث عفونت در سایر نقاط بدن می شود که بسیار خطرناک است.

Ascaris in appendix



Ascaris lumbricoides



Adult worms may develop in
ectopic sites
(bacterial infection)

➤ راه های تشخیص (diagnosis):

- **clinical:** علائم شبیه ذات‌الریه دارد و Eosinophilia می‌باشد.
- **عکس برداری (imaging):** تهیه X_ray و Ultrasound و CT_scan.
- **آزمایش مدفوع (stool exam):** مهم ترین راه برای تشخیص همین آزمایش می‌باشد.

● درمان (treatment)

زمانی که تشخیص قطعی داده شد پزشک برای از بین بردن کرم ها، داروهایی را برای فرد تجویز می کند که مهمترین داروها Albendazole و Mebendazole می باشند. (levamisole و pyrantel نیز داروهای از بین برنده کرم ها می باشند.)

● روش های کنترل و پیشگیری

شستن سبزیجات و میوه ها، تصفیه فاضلاب، دفع بهداشتی مدفوع، عدم استفاده از مدفوع انسان به عنوان کود در کشاورزی.

ادامه انواع نماتدها؛ **دومین نماتد: Enterobius vermiculans (کرمک یا اکسیور و pin worm)**

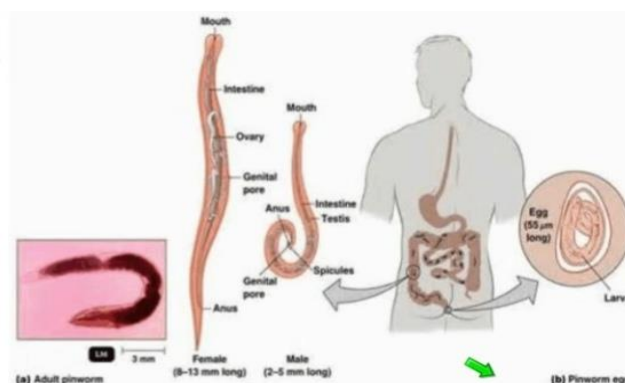


نماتدی می باشد که در زمان حال نیز شایع است و در بچه ها در ناحیه مقعد باعث خارش می شود. این نماتد در تمام نقاط دنیا وجود دارد (به خصوص در نقاط سرد) و در کودکان بسیار شایع است.

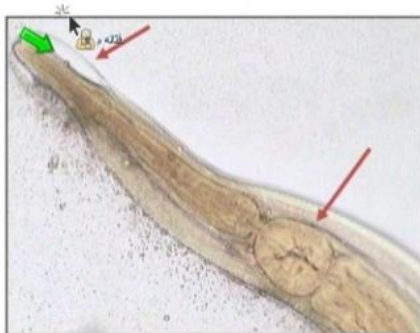
این نماتد مستقیم از یک فرد به فرد دیگر منتقل می شود. به همین دلیل خوابگاه ها، سربازخانه ها، مهدکودک ها و... باعث پخش شدن این کرمها می شوند. همچنین در کودکان به این دلیل که ناخن هایشان را می خورند یا دستشان را می مکند این انگل شایع تر می باشد.

این نماتد در روده بزرگ دیده می شود به خصوص در ناحیه cecum یا appendix.

از لحاظ اندازه، جنس ماده بین ۸ تا ۱۳ میلی متر و جنس نر بین ۲ تا ۵ میلی متر طول دارند. انتهای کرم نر خمیده می باشد و یک عدد اسپیکول دارد. (برخلاف اسکاریس که یک جفت اسپیکول داشت)



یکی از ویژگی های مهمی که این نماتدها دارند این است که در قسمت سرشان، یک باله وجود دارد که به آن باله ی راسی می گویند. مری این کرم ها از دو قسمت تشکیل شده و انتهای مری متورم است و یک bulb ایجاد کرده است. (دستگاه گوارش این کرم ها کامل می باشد)



در این نماتدها، پس از جفت گیری کرم های نر از بین می روند و در داخل رحم کرم ماده، تعداد زیادی تخم نارس ایجاد می شود.

نکته مهم: در چرخه زندگی این نوع نماتد، کرم های ماده فقط در شب ها که حرکت بدن انسان کم می شود و اسفنگتر مقعد باز است، از روده و مقعد خارج می شوند و در ناحیه مقعد تخم های خود را دفع می کنند. (این کار فقط در همین ناحیه صورت می گیرد) و ممکن است بعد از تخمک گذاری از بین بروند یا اینکه برگردند و وارد روده شوند و آنجا از بین بروند. تخم ها از لحاظ شکل شبیه D می باشند، حالت شفاف دارند و دارای خاصیت چسبندگی می باشند، به همین دلیل در ناحیه مقعد می چسبند و باعث خارش در این ناحیه می شوند.



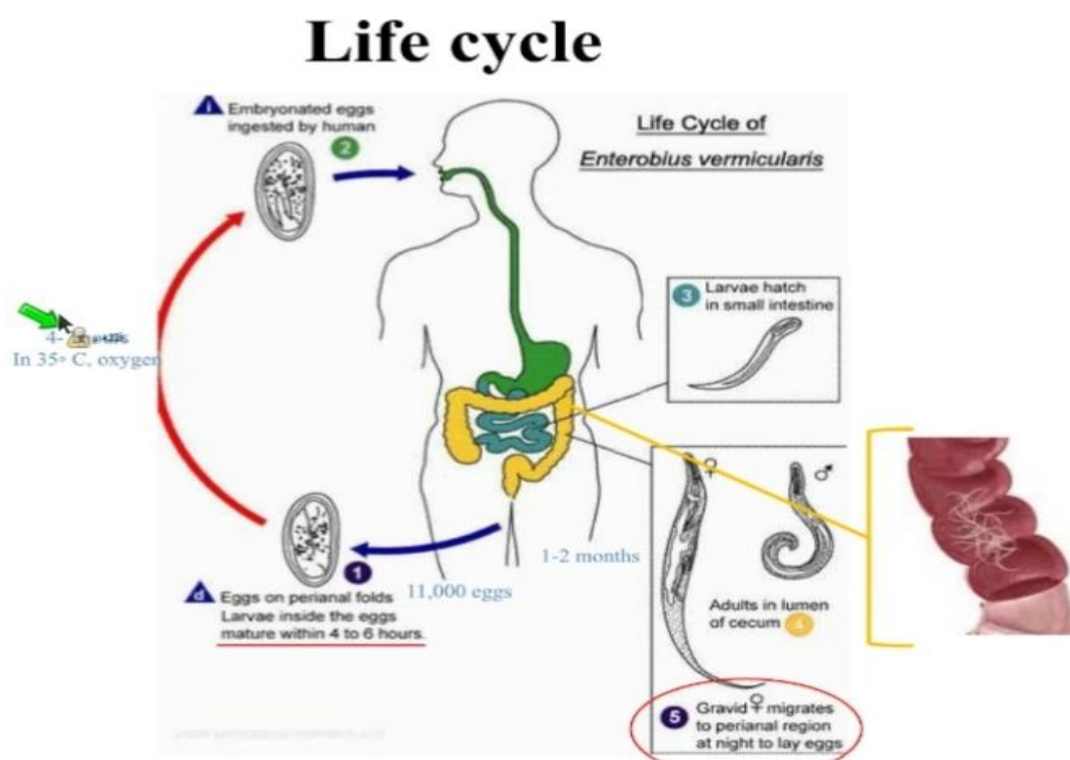
چرخه زندگی *enterobius vermicularis* (Life cycle)

در ناحیه مقعد به محض اینکه اکسیژن به تخم ها می رسد، در عرض چند ساعت جنین یا لارو داخل تخم ها ایجاد می شود و تخم ها آلوده کننده محسوب می شوند. معمولاً در کودکان در اثر خارش ناحیه مقعد، این تخم ها به ناخن ها و انگشتان کودک می چسبند و به این طریق باعث پخش شدن تخم ها در محیط می شوند، در نتیجه باعث انتقال آلودگی به افراد دیگر می شوند.

گاهی اوقات کودک دستش را در دهان می کند (external autoinfection) و خودش را آلوده می کند. که پس از ورود به دستگاه گوارش و روده بزرگ، لارو ها از تخم خارج می شوند، به کرم تبدیل شده و در همان جا پوست اندازی می کنند و نهایتاً به کرم بالغ تبدیل می شوند.

نکته: گاهی اوقات ممکن است تخم ها در ناحیه مقعد پاره شوند و لارو از طریق مقعد وارد روده بزرگ فرد شود که به این حالت Retro infection گفته می شود.

نکته: این تخم ها آنقدر سبک هستند که گاهی اوقات ممکن است از طریق هوا در محیط پخش شده و باعث آلودگی شوند.



➤ مشکلاتی که این نماتدها ایجاد می کنند

- ❖ خارش شدید در ناحیه مقعد و گاهی به همراه ایجاد عفونت در این ناحیه (مهمترین مشکل)
- ❖ بی قراری و دندان قروچگی، شب ها در خواب
- ❖ گاهی باعث ایجاد آپاندیس می شود.
- ❖ ممکن است این کرم ها در دخترها وارد واژن شود و vulvo vaginitis را ایجاد کند.

● تشخیصی (Diagnosis)

بهترین روش برای تشخیص، روش Scotch tape test می باشد. این روش باید توسط خود فرد بیمار یا والدین صورت گیرد. در این روش صبح زود و قبل از اینکه فرد بیمار به دستشویی برود، باید یک چسب scotch یا نوار چسب معمولی را در ناحیه مقعد قرار دهد تا تخم ها به آن بچسبند. باید آن چسب را روی یک لام قرار بدهند و سپس آن را به آزمایشگاه دهند تا مشخص شود که فرد آلوده است یا خیر.

● راه های درمان (Treatment)

تجویز داروهای Albendazole و mebendazole. (بهترین دارو mebendazole می باشد که نوعی قرص جویدنی است و با یکبار مصرف فرد درمان می شود!!)

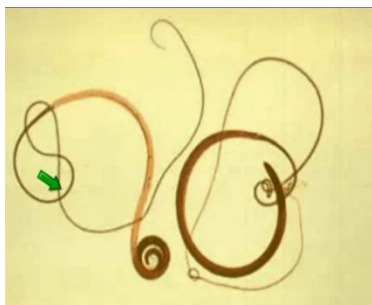
نکته مهمی که باید به آن توجه شود این است که چون این انگل به صورت مستقیم از فردی به فرد دیگر منتقل می شود، فرد باید دو تا سه هفته بعد نیز مجدداً دارو را مصرف کند (جهت اطمینان). همچنین تمام افراد خانواده فرد آلوده نیز باید دارو را مصرف کنند (همه افرادی که تست شان مثبت یا منفی بوده است!!).

➤ راه های کنترل و پیشگیری از ابتلا به این نوع انگل

- شستن دست ها قبل از غذا خوردن و بعد از دستشویی
- کوتاه کردن مداوم ناخن ها
- شستن لباسها و رخت خواب فرد آلوده

● کرم شلاقی

نماتد بعدی که راجع به آن صحبت می‌کنیم نماتدی به نام *Trichuris* (*Trichocephale_Whimpworm*) *trichiura* (کرم شلاقی) است.



این نماتد به این علت شلاقی نامیده می‌شود که یک قسمت از بدنش نازک و یک قسمت از آن ضخیم است. در گذشته تصور بر این بود که قسمت ضخیم، بخش قدامی و قسمت باریک بخش انتهایی است. اما در حال حاضر قسمت باریک، سر (که تماماً متشکل از مری است) جاندار در نظر گرفته می‌شود و قسمت ضخیم، روده و اندام تناسلی جاندار در نظر گرفته می‌شود. (*Tricho* به معنای نازک و *cephal* به معنای سر است که دلیل این نامگذاری، نازک بودن سر این جاندار است)

در این نماتد نیز کرم‌های نر، دارای انتهای بدن خمیده هستند. (مثل *Enterobius vermicularis*) و یک اسپیکول (*spicule*) بلند برای جفت‌گیری دارند.

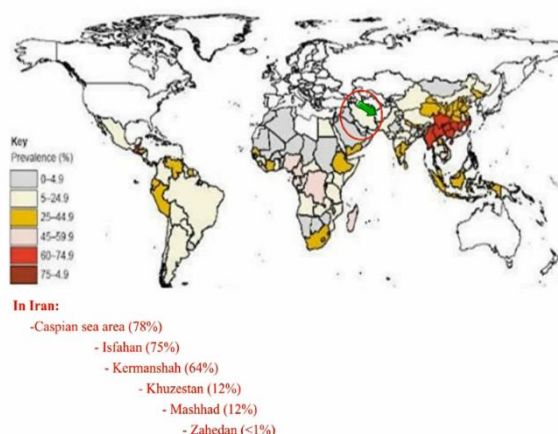


این انگل در دستگاه گوارش انسان (روده بزرگ به خصوص cecum و rectum) زندگی می کند که مانند کرم آسکاریس در تمام مناطق دیده می شود. این نماتد در مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر و نیز در مناطقی که اصول بهداشتی رعایت نمی شود (مثلاً بیشتر در روستاها) دیده می شود.

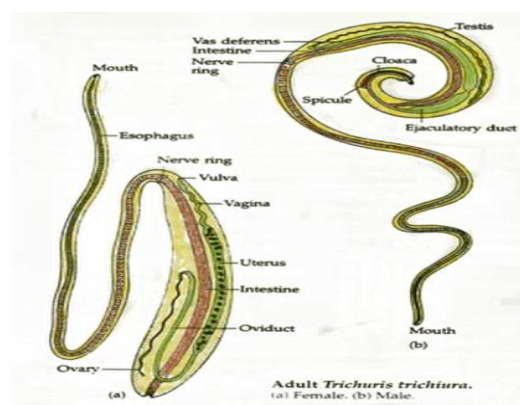
Trichuris trichiura در کودکان بیشتر دیده می شود و همچنین (مانند آسکاریس) از طریق خاک منتقل می شود. (soil_transmitted parasites)

این نماتد در مکان هایی که از مدفوع انسان به عنوان کود استفاده می شود، شایع تر است.

از نقاط مختلف دنیا شیوع این نماتد گزارش شده است. اما خوشبختانه به خاطر روش های کنترل و پیشگیری که به کار رفته است، میزان شیوع این انگل به شدت کاهش یافته است.



این نماتدها در روده بزرگ با سر نازک خود وارد جداره روده شده و از مخاط آن تغذیه می کنند و گاهی اوقات مویرگ های روده را پاره می کنند و به صورت آویزان از روده قرار می گیرند.



همانطور که قبلاً اشاره شد، از تفاوت های کرم های نر و ماده، انتهای کرم نر است که انتهای کرم نر خمیده است و دارای یک اسپیکول جفتگیری در داخل غلاف در انتهای بدن است.

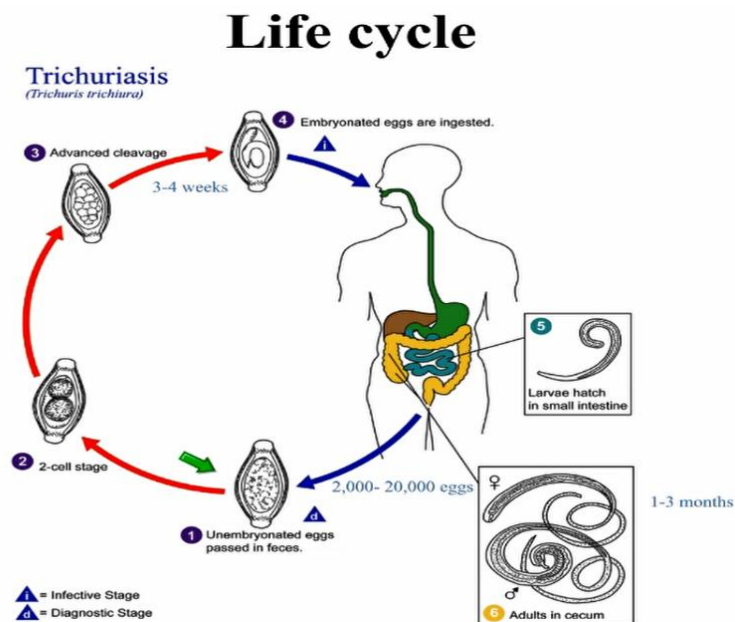


شکل مقابل نشان دهنده مری این کرم است که یک سری سلول به شکل دانه های تسبیح در کنار یکدیگر قرار گرفته اند. مری این انگل حالت لوله ای ندارد. (سلول های stichocyte به شکل دانه های تسبیح در کنار یکدیگر قرار می گیرند که وسط آنها سوراخ است و مری را ایجاد می کنند که به این مری stichosome می گویند) این نماتدها پس از جفت گیری، تخم نارس دفع می کنند که حالت کشیده دارد و شبیه به بشکه یا سینی است و دو قطب شفاف دارد که در داخل تخم یک توده سیتوپلاسم وجود دارد.

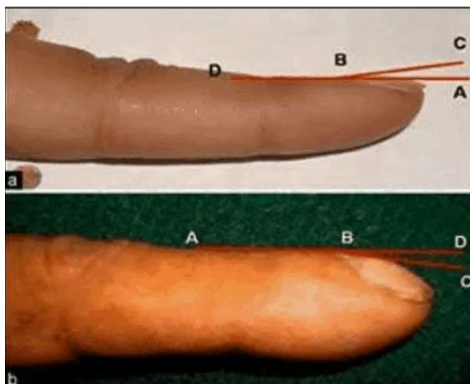


این تخم بعد از دفن شدن حتماً باید در خاک بماند و پس از مدتی تخم رسیده شود و لارو در آن تشکیل شود. زمانی که لارو در این تخم به وجود بیاید، این تخم آلوده کننده است که از طریق مواد غذایی وارد بدن انسان

می شود و در دستگاه گوارش تخم باز می شود، لارو بیرون می آید و در همان جا مراحل پوست اندازی را انجام می دهد تا نهایتاً به کرم بالغ تبدیل شود.



همانطور که گفته شد، کرم های بالغی که در دستگاه گوارش انسان وجود دارند به این دلیل که از بخش نازک (سر) خود وارد جداره لوله گوارش می شوند، باعث پاره شدن مویرگ ها می شوند که ممکن است در نهایت آنمی را ایجاد کنند. همچنین در نمونه مدفوع (stool) این افراد، رگه هایی از خون دیده می شود. کم خونی می تواند باعث ایجاد انگشت چماقی یا clubbing of the fingers شود.

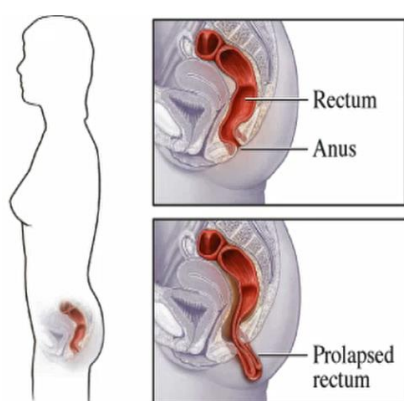


➤ به طور کلی شواهد یا نشانه های بالینی کرم شلاقی عبارتند از:

✓ درد شکمی

✓ اسهال خونی یا مخاطی (bloody or mucoid diarrhea)

- ✓ کاهش وزن
- ✓ ضعف
- ✓ آنمی
- ✓ انگشت چاقی (clubbing of the fingers)
- ✓ سوء تغذیه
- ✓ prolapse of the rectum (بیرون زدگی راست روده). شکل مقابل



➤ تشخیص:

- **Sigmoidoscopy**: پزشک با استفاده از وسیله ای به نام سیگموئیدوسکوپ (برخلاف کلونوسکوپی، در این روش فقط انتهای روده قابل بررسی است نه کل آن!!) که لوله ی آن از مقعد وارد بدن می شود، انتهای روده را می بیند و وجود کرم ها را تشخیص می دهد.
- **stool exam (آزمایش مدفوع) یا purasitological**: بهترین راه برای تشخیص این بیماری آزمایش مدفوع به منظور دیدن تخم این کرم هاست.

● درمان

در صورت آلودگی به این نماتد، دو نوع دارو قابل استفاده است: 1) Albendazole 2) Mebendazole

● کنترل و پیشگیری

با اجرای موارد زیر می توان به کنترل و پیشگیری *Trichuris trichiura* کمک کرد:

آموزش و بهداشت، دفع بهداشتی مدفوع، تصفیه فاضلاب، عدم استفاده از مدفوع انسان به عنوان کود، شستن سبزیجات قبل از مصرف.

● کرم قلاب دار

آخرین نماتدی که مورد بررسی قرار می گیرد نماتدی به نام **Hook worm** یا **کرم قلاب دار** است که در روده باریک انسان زندگی می کنند.



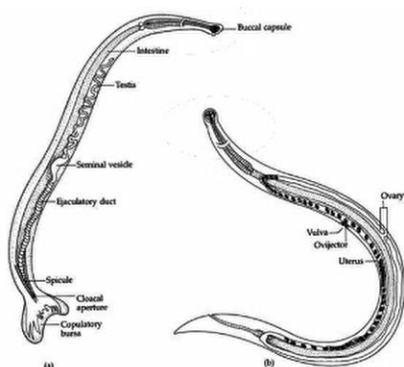
در روده دو نوع کرم قلابدار به نام های *Ancylostoma duodenale* و *Necator americanus* مشاهده می کنیم. این نماتدها همیشه خمیده هستند، به همین دلیل قلابدار نامیده می شوند. (بخش قدامی یا سر آنها حالتی شبیه به قلاب دارد)

این کرم در تمام دنیا وجود دارد. (در دنیای قدیم، *Ancylostoma duodenale* و در دنیای جدید، *Necator americanus*).

در ایران نیز این کرم ها وجود دارند که در شمال ایران بیشتر *Necator americanus* و در جنوب (مثلاً خوزستان) بیشتر *Ancylostoma duodenale* دیده می شود.

این نماتد نیز *soil-transmitted parasites* است. (از طریق خاک منتقل می شود)

● ریخت شناسی (morphology)



در روده باریک حضور دارند. کرم های نر بین 5-11 و ماده ها بین 9-13 میلی متر طول دارند. (کرم های ماده بلند تر اند). این کرم ها به علت خمیدگی سر، قلابدار نامیده می شوند.

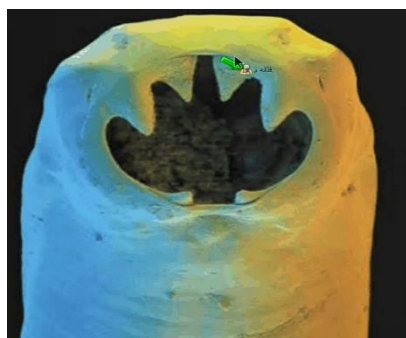
کرم های نر در انتهای بدن خود علاوه بر اسپیکول که برای جفت گیری استفاده می شود، دارای کیسه جفت گیری هستند. (پس در انتهای کرم نر، کیسه جفت گیری وجود دارد و انتهای کرم ماده نوک تیز است)

این کرم ها در قسمت سر خمیده خود، کپسول دهانی دارند. که در این کپسول ضمائم وجود دارد که به کرم ها کمک می کند تا در روده باریک انسان به جداره روده بچسبند. به گونه ای که با مکشی که توسط کپسول دهانی ایجاد می کنند، بخشی از روده را وارد کپسول می کنند و سپس با ضمائم کیتینی که دارند، خراش هایی را در جداره روده ایجاد می کنند. (این نماتدها خون خوار هستند)

در کپسول دهانی، یک جفت cutting plate یا تیغه برنده می بینیم. (*Necator americanus*)



در کپسول دهانی، دو جفت دندان می بینیم. (*Ancylostoma duodenale*)



همانطور که گفته شد کرم های نر، کیسه جفت گیری دارند که تفاوت های این کیسه در این دو کرم در تشخیص آنها به ما کمک می کند.



Bursa
Dorsal ray, shallow cleft,
tips tridigitate

Ancylostoma duodenale



Bursa
Dorsal ray, deep cleft,
bifid tips, spicules
fused and barbed

Necator americanus

● ریخت شناسی (مورفولوژی) تخم



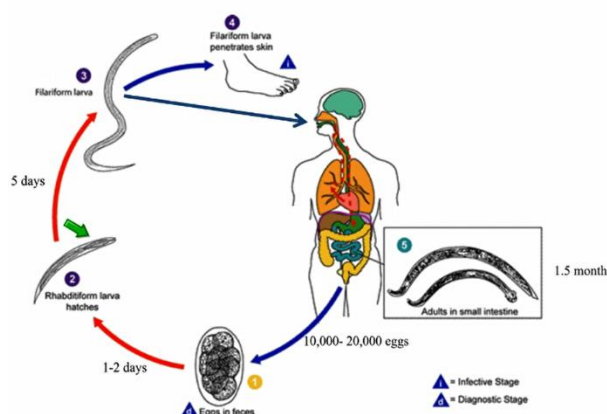
➤ بعد از جفت گیری، کرم های ماده تخم هایی دفع می کنند که ویژگی های زیر را دارا

هستند:

- ❖ بیضی شکل هستند
- ❖ دیواره های شفاف دارند
- ❖ توده ای از سیتوپلاسم دارند که حاوی ۴ تا ۸ سلول است. (Blastomere- بلاستومر)
- ❖ نارس هستند (oviparous)
- ❖ برای انتقال باید داخل خاک باشند. (soil transmitted)

● چرخه زندگی

Life cycle



پس از یکی دو روز که تخم ها درون خاک هستند، لارو از تخم بیرون می آید و در خاک لارو مرحله دو را داریم. (Rhabditiform).

Rhabditiform یا لارو مرحله 2، در داخل خاک از مواد غذایی، باکتری ها و... تغذیه می کند و رشد می کند و به لارو 3 تبدیل می شود که به آن Filariform larve می گویند که در کرم های قلاب دار، لارو مرحله 3 یا Filariform larve آلوده کننده است.

لارو مرحله 3 معمولاً از طریق پوست (به ویژه Necator) یا غذا خوردن وارد بدن می شود. باید به این نکته توجه کرد که اگر این لارو از طریق خوردن به بدن وارد شود، باید همانند کرم آسکاریس وارد ریه شود. (وقتی وارد دستگاه گوارش می شود، از طریق جریان خون به ریه می رود) و نیز اگر از طریق پوست به بدن وارد شود، وارد خون شده و به ریه می رود. (پس در هر دو حالت لارو باید به ریه برود که مشکلات ریوی ایجاد می کند)

در ریه این لارو یک بار پوست اندازی می کند و به لارو مرحله 4 تبدیل می شود. سپس لارو مرحله 4 وارد حلق شده و بلعیده می شود و در روده باریک به کرم های بالغ تبدیل می شوند.

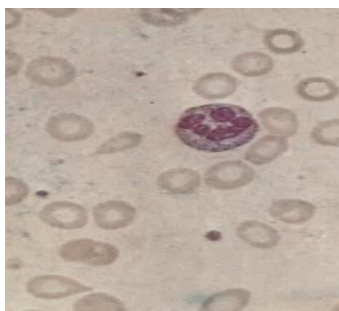
نکته: مهاجرت ریوی در چرخه زندگی کرم آسکاریس و کرم های قلابدار دیده می شود.

● نشانه های بالینی

○ **Ground-itch یا خارش خاک:** در انتقال این بیماری هیچ لزومی ندارد که پوست زخم باشد و این

بیماری از طریق پوست های سالم نیز منتقل می شود. زمانی که این لاروها درون پوست هستند، خارش و قرمزی ایجاد می کنند که به آن خارش خاک می گویند.

- معمولاً به این دلیل که افراد پا برهنه بر روی خاک راه رفته اند و این لاروها وارد پوست شده اند، ممکن است عفونت ثانویه (secondary infection) نیز دیده شود. باید توجه کرد که در هر قسمت از پوست بدن که در تماس با این لارو قرار بگیرد، امکان آلوده شدن وجود دارد.
- **pneumonitis**: ضایعات پوستی مادامی که لاروها در پوست قرار دارند، دیده می شود. اما پس از اینکه لاروها وارد جریان خون و ریه می شوند، مشکلات ریوی مشاهده می شود. (Loefflers syndrome)
- سرفه، سختی در تنفس، درد زیر جناغی و تب از علائم این بیماری هستند. (چقدر شبیه کروناست!!)
- **اختلالات گوارشی**: از آن جایی که کرم های قلاب دار خون خوار هستند، مهمترین مشکلی که برای فرد مبتلا به این بیماری ایجاد می شود، Iron deficiency anemia یا کم خونی فقر آهن است.
- این کرم ها در کپسول دهانی خود غده هایی دارند که مواد ضد انعقاد خون ترشح می کنند که عمل خون خواری را برای آنها تسهیل می کند.
- کرم های قلاب دار در روده انسان ثابت نیستند و پس از مدتی خون خواری، از یک نقطه به نقطه دیگر می روند که این امر باعث می شود تا مدتی خون ریزی از نقاط قبلی ادامه داشته باشد و کم خونی فقر آهن ایجاد شود.
- در کم خونی فقر آهن گلبول های قرمز، گلبول های کوچک (microcyte) و بی رنگ (hypochrome) هستند.



● تشخیص

- گلبول های قرمز افراد مبتلا به این بیماری کوچک و بی رنگ هستند. (در زیر میکروسکوپ)
- تشخیص قطعی این بیماری با آزمایش مدفوع یا stool exam میسر است که در این روش با دیدن تخم های کرم های قلاب دار، بیماری یا عدم بیماری اعلام می شود.

➤ درمان

برای درمان افراد مبتلا به این انگل ها (Ancylostoma و Necator) داروهای زیر استفاده می شود:

✓ A.duodenole (Alcopare)Bephenium hydroxynaphthoate برای

✓ (Pamix)Pyrantel pamoate

✓ (vermox)Mebendazole

✓ (Albenza_Zental)Albendazole

بهترین دارو از بین این 4 نوع دارو، Mebendazole و Albendazole هستند.

نکته: برای درمان کم خونی نیز از رژیم غذایی خاصی به همراه اسید و قرص آهن استفاده می شود.

➤ کنترل و پیشگیری

✓ محافظت شخصی و عدم تماس با خاک آلوده

✓ آموزش بهداشت

✓ عدم استفاده از مدفوع انسان به عنوان کود

✓ شست و شوی کافیه سبزیجات

✓ دفع بهداشتی مدفوع

✓ تصفیه فاضلاب